Heinrich BAUERSFELD, Bielefeld

Probleme besonders befähigter Kinder

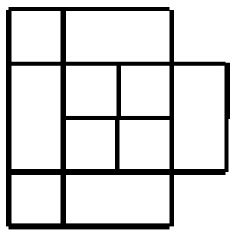
Mein Beitrag folgt keiner belehrenden Absicht, sondern richtet sich eher als Frage an alle mit besonders befähigten Kindern Arbeitenden. Meine neueren Erfahrungen in deren mathematischer Frühförderung lassen im Vergleich mit früheren einige Defizite u. a. im Unterricht unserer Grundschulen vermuten, die zunehmend auch als Schwächen dieser besonderen Kinder auffällig werden. Ich wäre daher dankbar für die Mitteilung entsprechender Erfahrungen.

Meine Erfahrungen beziehen sich auf die Förderarbeit an normalen Grundschulen mit kleinen Gruppen von 2.-4. Klässlern, die im Unterricht auffällig geworden sind, als schnelle Rechner, aber keineswegs nur sprachlich voran, mit originellen Ideen oft vorausgreifend, manchmal störend, manchmal versponnen abgesondert. Wir sehen uns eine Stunde wöchentlich neben dem normalen Unterricht, den sie mühelos nachholen. Ihre Auslese beruht auf der Empfehlung von erfahrenen Grundschullehrerinnen, kaum auf formalen Tests [3]. Die längere Zusammenarbeit mit den Lehrerinnen macht auch das Einbeziehen von auffällig "unauffälligen" Könnern, besonders Mädchen, möglich. Es ist eine vorläufige Auswahl von Kindern, die im normalen Grundschulunterricht nicht angemessen gefördert werden können, eine Mischung von besonders Befähigten und Hochbegabten. Insofern bilden solche gemischten Gruppen ein realistisches Modell für eine künftige breitere Begabten-Frühförderung an allen Grundschulen, für das es an jeder Schule mindestens eine ausgebildete Tutorin geben sollte. Für diese besondere Klientel, die nicht nur aus Leistungsspitzen besteht, (über die zumeist aus Förderveranstaltungen berichtet wird), braucht man auch ein abgestimmtes Aufgabenmaterial (z. B. [1], [3], [4], [5]).

Die Probleme, um dies es mir hier geht, betreffen allgemeinere, für das Mathematisieren wichtige Bereiche: Sprache (Flexibilität, Symbolgebrauch), Verfügbarkeit von Bildern und Metaphorisierungen (Bildinterpretationen und Veranschaulichungen), auch kognitive Stil- bzw. Tempo-Dimensionen.

Beispiel: Die Suche nach der Anzahl der Nullen in den natürlichen Zahlen von 1 bis 1000. Wiewohl mit den Kindern schon an vielen Aufgaben die Notwendigkeit und der Nutzen von Notizen, Fallunterscheidungen, dem Abtrennen von Teilaufgaben und insbesondere dem Bemühen um ein systematisches Herangehen erprobt worden sind, äußerten nahezu alle Kinder sofort Vermutungen: "32?" – "78?" – "1020!" u. ä. und ließen sich nur allmählich zum Notieren herbei: 10, 20, 30,... und 100, 200,... Meine einhelfende Frage: "Wo findet man bei den Zahlen überhaupt eine Null?" führte nur zur Wiederholung der bereits aufgeschriebenen Zahlen. Die noch deutlichere Nachfrage: "Was kommt nach 100?" wird mit "110!" beantwortet, meine Wiederholung der Frage gar mit "1000!" Erst als ich zum Zählen auffordere, folgt zögernd "101 ...?" und alsbald ein großes Aha! Eine derartige Fixierung auf bereits Genanntes, ein Sich-nicht-lösen-Können statt flexiblerem Nachdenken, und das ohne erkennbare Möglichkeit zu effektiverer Selbstkontrolle, ist mir in früheren Fördergruppen nicht begegnet. Bei der eiligen Aufsummierung wurde immer noch die 1000 vergessen. Es ist, als schlüge eine erfolgreich erprobte Gewohnheit durch, eine erworbene Selbstverständlichkeit des Denkens und Handelns, ein "Schnell-am-Ball-sein", das kein Innehalten oder Prüfen erlaubt.

Was auffällt, ist das Tempo von Lösungsentscheidungen und –behauptungen. Sie werden häufig ohne zureichende Prüfung und Selbstkontrolle vorgenommen. Was man früher "impulsives Verhalten" nannte (versus "reflektiertes", als "conceptual tempo" bei J. Kagan), also schnelle, aber fehlerhafte Reaktionen gegenüber bedächtigeren, aber fehlerärmeren, findet sich nun paradoxerweise im mathematischen Handeln von Kindern, die sonst eher dem reflektierten Tempo zuneigen. Was Gardner u. a. als "kognitive Kontrolle" beschrieben haben (versus "flexible control"), d. h. die "Überbewertung optisch auffälliger Reize, wobei gleichzeitig damit Unvereinbares unterdrückt wird", findet sich bei denselben Kindern, die sich unter anderen Umständen sehr distanziert und kritisch gegen den Ersteindruck von Bildern, Situationen und raschen Behauptungen anderer verhalten und sich damit durchaus als zu "flexible control" fähig erweisen. Was nicht passt, wird gelegentlich sogar eilig zurechtgebogen (vgl. dazu [7]).



Wieviel Quadrate findest du in dieser Figur?

Schwierigkeiten bei der Bildinterpretation zeigen aktuelle Erfahrungen mit der alten Aufgabe, Quadrate (oder Dreiecke) in einer komplexeren Figur aufzusuchen. Bei früheren Bearbeitungen wurde das Entdecken der Quadrate mit wachsender Größe zunehmend schwieriger, auch waren Verwechslungen von Quadrat und Rechteck nicht selten. Jüngste Bearbeitungen offenbaren Probleme schon jenseits der direkten Identifikation der 6 kleinen Quadrate (nebenstehende Figur), nicht jedoch mit den Eigenschaften des Quadrates selbst. Die 5 mittleren Quadrate und die 2 großen wurden gar nicht gesehen und manche davon selbst nach Hilfen nur widerwillig akzeptiert, gleichsam als dürfe man jedes graphische Element nur für eine einzige Figur nutzen, es aber nicht als Teil verschiedenen Figuren zugleich zuschreiben.

Andererseits waren einzelne Kinder auch bereit, in die vier kleinen Rechtecke (Doppelquadrate) *ohne* Trennstrich in der Mitte 2 kleine Quadrate hinein zu 'sehen' und mitzuzählen. Die Enge bzw. Starre der Interpretationsmöglichkeiten ist auffällig.

Der größere Bilderreichtum dieser Generation scheint keineswegs mit den früher vertrauten Beweglichkeiten abrufbar zu sein und offen für Umdeutungen. Möglich auch, dass der Fernsehkonsum mit seinen immer schneller wechselnden, oft nicht mehr nachvollziehbaren Einstellungen hier einen negativen Einfluss ausübt. Vermutlich wirken bei diesen Schwächen viele Faktoren zusammen. Jedenfalls stellt sich damit das altvertraute Veranschaulichungsproblem in veränderter Form. Es fordert eine intensivere Zuwendung und Diskussion im Grundschulunterricht.

Daß selbst die Flexibilität gängiger Begriffe wie "Weg" nicht mehr selbstverständlich ist, fällt beim Aufsuchen der verschiedenen "Wege" in einer Zahlen- (oder Buchstaben-)Pyramide auf.

Viele Kinder äußerten nch kurzem suchenden Fingerspiel sofort Vermutungen über die Anzahl: "5!"– "nein, 10!" – "Welche Wege habt ihr gefunden?" Sie 'sehen' oder zeigen durchweg nur die schrägen skizzierten Folgen (Pfeil); wenige 'sehen' auch die nach links unten gerichteten. Der Einwand, dass diese Wege ja nicht alle bis 4 und 5 führen, löste Verwirrung aus. Es bedurfte einer längeren Erörterung, was hier als "Weg" gemeint sein könne.

a)
1 1 1 1 1
2 2 2 2
3 3 3
4 4
5

b)
1
2 2
3 3 3
4 4 4 4
5 5 5 5 5

Offenbar wird "Weg" diffus als etwas Gerades verstanden, gleichsam direkt Gerichtetes, das sich auch nicht kreuzen darf, jedenfalls nicht in netzartiger Dichte.

In anderen Versuchen hat M. Nolte, Hamburg, die obigen Zahlenpyramiden als Bienenwaben zu deuten versucht (auch M. Grassmann, Berlin) sowie vergleichend als Buchstabenfolgen (lesbare Wörter) dargestellt und beide Veranschaulichungen wenig motivierend gefunden. F. Käpnick, Münster, hatte mit der Deutung "Wege vom Berg abwärts" mehr Erfolg (vgl. [2], 92-121, zur "K-Aufgabe"). Letzteres spricht überzeugend dafür, mit der Pyramidenanordnung b) anzufangen.

Die angesprochenen Probleme sind natürlich nicht neu. Sie finden sich mehr oder weniger bei allen Kindern. Das Bedenkliche ist jedoch ihr häufigeres Auftreten auch bei Kindern, von denen man eher ein intelligentes Vermeiden erwarten würde.

Reinhard Kahl hat vor kurzem die von unserer Bundesministerin für Bildung und Forschung erhobene Forderung: "Wir brauchen mehr Tempo auf unseren Ausbildungswegen" vehement kritisiert: "Ein Lernen, das häufig an die Pubertätskrankheit Bulimie erinnert, hat garantiert mit dem größten Aufwand den geringsten Effekt. Aber die **Paradoxie** auszuhalten, d**ass**

man Zeit nur gewinnt, wenn man Intensität wagt, ist halt voller Risiken" (in: "Die Zeit" vom 16.3.07). Selbst Abiturienten beklagen inzwischen, dass man sie nicht genügend auf "wissenschaftliche Arbeitstechniken" vorbereitet habe, auf ""die systematische Recherche, überzeugendes Argumentieren und [die] strukturierte Präsentation eines Gegenstandes", wie L. Huber, der ehemalige Leiter des Hentig'schen Oberstufenkollegs kürzlich in einem Zeitungsinterview mitgeteilt hat (NW Nr. 71, 2007).

Positive Effekte und Folgen ergeben sich dagegen bei Aufgaben, die auf kooperative Bearbeitung und eigene Variationen angelegt sind (vgl. [2]). Da gerade die besonders Befähigten allzu gern eigenbröteln und wenig dazu reden oder kommentieren, erweist sich die Partnerarbeit als eine Herausforderung zu Diskussion, zu Erklärungen und Verteidigung, wie andererseits als Chance zum Von-einander-Lernen, was für nicht wenige dieser Kinder eine Überraschung darstellt. Andere können eben gelegentlich besser sein als man selbst.

Literatur

[1] Peter Bardy, Joachim Hrzán: Aufgaben für kleine Mathematiker. Köln: Aulis Verlag Deubner, Köln 2005

[2] Heinrich Bauersfeld): Für kleine Mathe-Profis – 100 Aufgaben für die Partner- und Einzelarbeit im 2.-5. Schuljahr mit ausführlichen didaktischen Hinweisen und Lösungen. Aulis Verlag Deubner, Köln 2007

[3] Heinrich Bauersfeld, Karl Kießwetter: Wie fördert man mathematisch besonders befähigte Kinder? – Ein Buch aus der Praxis für die Praxis. Mildenberger, Offenburg 2006

[4] Friedhelm Käpnick: Mathe für kleine Asse – Klasse 1/2. Cornelsen, Berlin 2004

[5] Friedhelm Käpnick,: Mathe für kleine Asse – Klasse 3/4. Volk und Wissen, Berlin 2001

[6] Jens-Holger Lorenz, Hendrik Radatz: Handbuch des Förderns im Mathematikunterricht. H. Schroedel Verlag, Hannover 1993

[7] Hendrik Radatz: Individuum und Mathematikunterricht. Hannover: H.Schroedel Verlag, Hannover 1976

Eine vollständige Fassung erscheint vorauss. in mathematica didactica (eingereicht).